

## ⑫ 実用新案公報(Y2)

平4-42781

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公告 平成4年(1992)10月9日

G 01 R 31/26

G

8411-2C

(全5頁)

⑮ 考案の名称 IC試験装置

⑯ 実 願 昭61-40519

⑰ 公 開 昭62-152276

⑱ 出 願 昭61(1986)3月19日

⑲ 昭62(1987)9月26日

⑳ 考 案 者 吉 田 健 嗣 東京都練馬区旭町1丁目32番1号 株式会社アドバンテスト内

㉑ 出 願 人 株式会社 アドバンテスト 東京都練馬区旭町1丁目32番1号

㉒ 代 理 人 弁理士 草 野 卓  
審 査 官 横 林 秀 治 郎

## 1

## ㉓ 実用新案登録請求の範囲

ダイオードブリッジの一陽極陰極接続点に接続され、そのダイオードブリッジの他の陽極陰極接続点は終端抵抗器を通して終端電圧端子に接続され、上記ダイオードブリッジの陽極接続点は第1半導体スイッチを通じて第1電源端子に接続され、陰極接続点は第2半導体スイッチを通して第1電源端子の電源より低い電位の第2電源端子に接続され、上記第1、第2半導体スイッチに対して、同時にこれらを開閉制御する制御信号が与えられるように構成されているIC試験装置。

## 考案の詳細な説明

## 「産業上の利用分野」

この考案は被試験集積回路の入出力兼用端子と、その入出力兼用端子を終端させる終端抵抗器とを接続状態と非接続状態とに切り替えられるIC試験装置に関する

## 「従来の技術」

IC試験装置は、被試験集積回路の入力端子に信号を与え、その時に出力端子から出力される出力信号を観測し、その観測結果により被試験集積回路の機能動作の良否を判定する。この際、正規の出力信号を得るためには出力端子には終端抵抗器を接続し、終端電圧端子に終端させる必要がある。ところで集積回路の端子は入力端子と出力端子とを兼ね、適宜に入力端子機能と出力端子機能

## 2

とに切り替えて入出力動作をするようになっている場合がある。この場合、出力端子機能状態にあるときには終端抵抗器を接続して終端させ、入力端子機能状態にあるときには終端抵抗器を切り離す必要がある。このような終端抵抗器の接続と非接続との切り替え操作をするために、被試験集積回路の入出力端子とIC試験装置とを接続するピンエレクトロニクス回路では入出力兼用端子と終端抵抗器との間にスイッチング回路を介在させている。

第2図は、従来のIC試験装置におけるピンエレクトロニクス回路の例を示す図である。

被試験集積回路DUTの各端子11は接続線12によりIC試験装置13の入出力端14に接続される(図では1つの端子11に対するもののみを示す)。その端子11が入力端子機能状態にある時には、リレー15が閉に制御されて終端抵抗器16が端子11からの接続線12から切り離され、IC試験装置13の例えば50Ωの出力抵抗値をもつ出力回路17から試験信号が供給される。また、端子11が出力機能状態にある時には、リレー15が閉に制御されて50Ωの終端抵抗器16が端子11からの接続線12に接続される。従って、被試験集積回路DUTの端子11から出力される出力信号は終端抵抗器16で終端電圧端子18に終端された状態の下でIC試験装置13の入

力回路19に供給され、入力回路19は供給された信号を比較電圧と比較し、その比較出力をIC試験装置13は被試験集積回路DUTの正規の出力信号として受け取ることが可能とされている。

#### 「考案が解決しようとする問題点」

非試験集積回路の入出力兼用端子は被試験期間中、入力端子機能と出力端子機能とに適宜に切り換えて試験される。ここで用いられているリレーは機械的な開閉動作により接点を開閉させるが、一般に機械的な動作は電気的な動作に較べて非常に遅いという問題がある。従って、従来のIC試験装置では、リレー11の開閉動作速度により被試験集積回路の試験速度が決められ、高速動作で試験を行うことができない。

#### 「問題点を解決するための手段」

この考案では、このような従来のIC試験装置の問題点を解決するもので、被試験集積回路の入出力兼用端子に接続される終端抵抗器を、高速に接続状態と非接続状態とに切り換え制御することを可能とする。

即ち、入出力兼用端子の機能状態に応じて、その入出力兼用端子に接続されるべき終端抵抗器を接続状態と非接続状態とに切り換え制御するスイッチング回路は、ダイオードブリッジを用いて構成される。

入出力兼用端子からの接続線12はダイオードブリッジの一方の陽極陰極接続点に接続され、他方の陽極陰極接続点は終端抵抗器を介して終端電圧端子に接続される。

また、ダイオードブリッジの陽極接続点は第1半導体スイッチを介して第1電源端子に接続され、陰極接続点は第2半導体スイッチを介して第2電源端子に接続され、これら第1、第2半導体スイッチを同時に制御してダイオードブリッジの第1電源端子側から第2電源端子側への電流を制御する。この結果、ダイオードブリッジの2つの陽極陰極間の導通、非導通状態が制御され、よって入出力兼用端子と終端抵抗器との接続と非接続との切り換え制御が電子回路的な速度で制御される。

#### 「実施例」

第1図はこの考案の実施例を示す回路図である。

第2図と対応する部分には同じ符号を付して示

す。

この考案では、入出力兼用端子11の機能状態に応じて、その入出力兼用端子11に接続されるべき終端抵抗器16を非接続状態或いは接続状態に制御するスイッチ回路にダイオードブリッジ21が用いられる。

被試験集積回路DUTの入出力兼用端子11からの接続線12はIC試験装置13の試験信号入出力端14に接続される。また、その接続線12には、その入出力兼用端子11が出力端子機能とされる場合に、終端抵抗器16がダイオードブリッジ21を用いて構成されるスイッチング回路22を介して接続される。即ち、ダイオードブリッジ21を構成する第1ダイオード23の陽極と第2ダイオード24の陰極との接続点25に入出力兼用端子11からの接続線12が接続され、ダイオードブリッジ21を構成する第3ダイオード26の陽極と第4ダイオード27の陰極との接続点28に終端抵抗器16の一端が接続され、その終端抵抗器16の他端は終端電圧端子18とコンデンサ31とに接続される。コンデンサ31の他端は接地される。

また、この第2ダイオード24の陽極と第4ダイオード27の陽極との接続点32には第1半導体スイッチ33が接続され、この陽極接続点32は第1半導体スイッチ33を通して第1電源端子34に接続される。第1半導体スイッチ33はこの例ではPNP型のベア。トランジスタ35、36で構成され、その一方の第1トランジスタ35のコレクタに第2、第4ダイオード24、27の陽極接続点32が接続され、第1トランジスタ35のエミッタと第2トランジスタ36のエミッタとの共通接続点37は抵抗器38を介して第1電源端子34に接続される。第1、第2トランジスタ35、36のベースはそれぞれ抵抗器39、41を介して第1電源端子34に接続されると共に、それぞれ第5、第6ダイオード42、43の陰極に接続され、この第5、第6ダイオード42、43を通して第1半導体スイッチ33の開閉制御信号が供給されるように構成される。

第1ダイオード23の陰極と第3ダイオード26の陰極との接続点44は第2半導体スイッチ45が接続され、この陰極接続点44は第2半導体スイッチ45を通して第2電源端子46に接続さ

5

れる。第2半導体スイッチ45はこの例ではNPN型のペア・トランジスタ47、48で構成され、その一方の第3トランジスタ47のコレクタに第1、第3ダイオード23、26の陰極接続点44が接続され、第3トランジスタ47のエミッタと第4トランジスタ48のエミッタとの共通接続点49は抵抗器51を介して第2電源端子46に接続される。第3、第4トランジスタ47、48のベースはそれぞれ抵抗器52、53を介して第2電源端子46に接続されると共に、それぞれ第7、第8ダイオード54、55の陽極に接続され、この第7、第8ダイオード54、55を介して、第2半導体スイッチ45を開閉制御する制御信号が供給される。

この第2電源端子46に供給される第2電源電圧V2は第1電源電圧V1よりも低い電源電位とされ、第1、第2半導体スイッチ33、45の開閉によりこのダイオードブリッジ21には第1電源端子34から第2電源端子46に向けて電流が流れているように構成される。

この考案では、第1、第2半導体スイッチ33、45に対して、これらを同時に開閉制御する制御信号が与えられる。第6、第7ダイオード43、54の陽極陰極接続点56と第5、第8ダイオード42、55の陽極陰極接続点57とは、互いに符号の異なる相補的な制御信号が制御回路58から相補信号出力回路59を介して供給される。

相補信号出力回路59は互いに逆極性の信号、つまり相補的な2つの信号を出力する。制御回路58からHレベルの信号が相補信号出力回路59に与えられると、相補信号出力回路59はHレベル信号を第6、第7ダイオード43、54の陽極陰極接続点56に供給し、Lレベル信号を第5、第8ダイオード42、55の陽極陰極接続点57に供給する。陽極陰極接続点56にHレベル信号が供給されると、第6ダイオード43の陰極はHレベルとなり、第2トランジスタのエミッターベース間は電位差がなくなり第2トランジスタは非導通状態となる。一方、第7ダイオード54の陽極はHレベルとなり、第3トランジスタ47エミッターベース間には電位差が生じ第3トランジスタ47は導通状態となる。

陽極陰極接続点57にLレベル信号が供給さ

6

れると、第5ダイオード42の陰極はLレベルとなり、第1トランジスタ35のエミッターベース間には電位差が生じ第1トランジスタ35は導通状態となる。一方の第8ダイオード55の陽極はLレベルとなり、第4トランジスタ48のエミッターベース間の電位差はなくなり第4トランジスタ48は非導通状態となる。

このように、第1、第3トランジスタ35、47は共に導通状態となり、従つて、ダイオードブリッジ21には第1トランジスタ35を介して第1電源端子34から電流が供給され、第3トランジスタ47を介して第2電源端子46へ電流が流れる。このように、ダイオードブリッジ21に電流が流れている時はこのダイオードブリッジ21の2つの陽極陰極接続点25及び28との間は導通状態となり、従つて入出力兼用端子11からの接続線12と終端抵抗器16とは接続状態ONとされる。

次に、制御回路58からLレベルの制御信号が相補信号出力回路59に供給されると、相補信号出力回路59の出力は反転し、Lレベルの信号を第6、第7ダイオード43、54の陽極陰極接続点56に供給し、Hレベルの信号を第5、第8ダイオード42、55の陽極陰極接続点57に供給する。

陽極陰極接続点56にLレベル信号が供給されると、第6ダイオード43の陰極はLレベルとなり、第2トランジスタのエミッターベース間は電位差が生じ第2トランジスタは導通状態となる。一方、第7ダイオード54の陽極はLレベルとなり、第3トランジスタ47の4エミッターベース間には電位差がなくなり第3トランジスタ47は非導通状態となる。陽極陰極接続点57にHレベルの信号が供給されると、第5ダイオード42の陰極はHレベルとなり、第1トランジスタ35のエミッターベース間には電位差がなくなり第1トランジスタ35は非導通状態となる。一方の第8ダイオード55の陽極はHレベルとなり、第4トランジスタ48のエミッターベース間には電位差が生じ第4トランジスタ48は導通状態となる。

従つて、第1、第3トランジスタ35、47は非導通状態となり、ダイオードブリッジ21には電流は流れない。ダイオードブリッジ21の陽極

接続点32と陰極接続点44との間に電流が流れないと、このダイオードブリッジ21の2つの陽極陰極接続点25, 28との間には非導通状態となり、従って、入出力兼用端子11からの接続線12と終端抵抗器16とは非接続状態OFFとされる。

このダイオードブリッジ21の2つの陽極陰極接続点25, 28間のON状態からOFF状態へ、或いは又OFF状態からON状態への変換動作は、制御回路58からの信号制御により行われ、電子的なON-OFF制御が実現され、従って、電子回路的な高速動作を行わせることが可能である。

以上では、ダイオードブリッジで構成されるスイッチング回路は入出力兼用端子に接続れるとして説明してきたが、信号を供給されるだけの入力端子及び信号を出力するだけの出力端子に接続される入力或いは出力端にも適用され、試験期間中ダイオードブリッジをOFFに制御或いはONに制御させておいても何等差し支えない。

#### 「考案の効果」

非試験集積回路の入出力端子が接続される従来のIC試験装置のピンエレクトロニクス装置ではリレーを制御することにより、その機械的な接点の開閉動作をさせ、終端抵抗器との接続状態と非接続状態とを切り変えていたが、この考案ではダイオードブリッジの2つの陽極陰極接続点を介して終端抵抗器を接続する構成とした。そして、そのダイオードブリッジの陽極接続点と陰極接続点との間を流れる電流を半導体スイッチにより制御することによって2つの陽極陰極接続点の間の導通状態を制御し、終端抵抗器との接続と非接続を切り替えるように構成した。従って、ダイオードブリッジの電子的な開閉動作で終端抵抗器の接続と

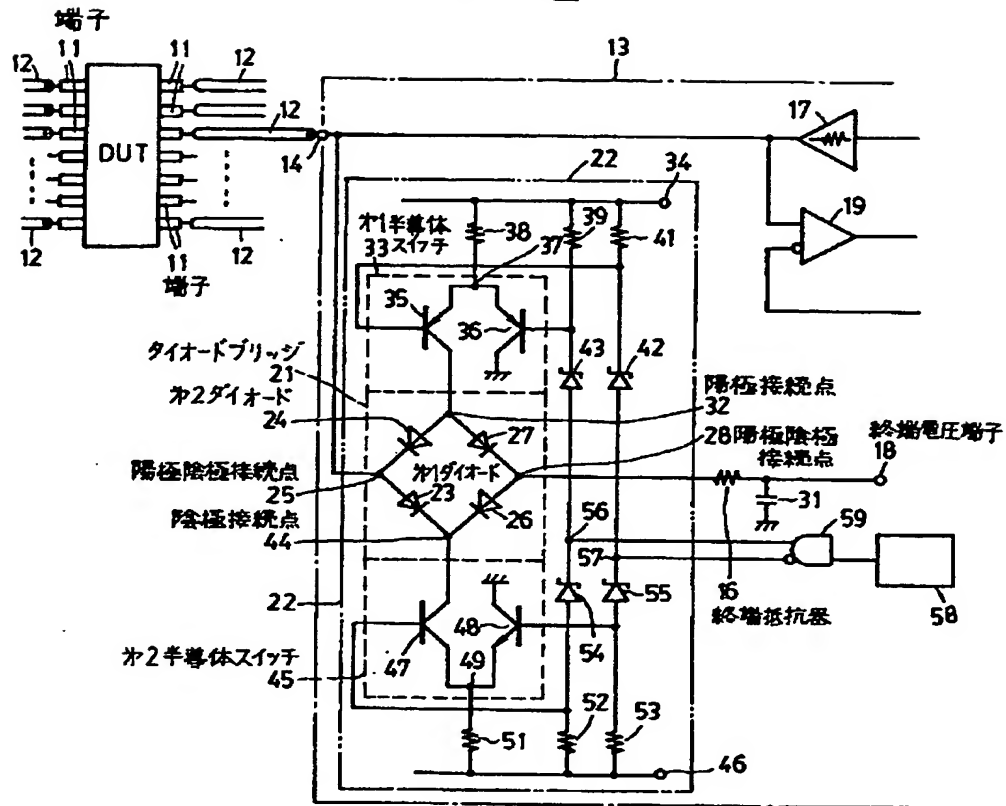
非接続の切り替え制御が可能になり、よつて、被試験集積回路の高速動作下での試験を行うことができるようになった。

#### 図面の簡単な説明

第1図はこの考案の実施例でIC試験装置と被試験集積回路の端子との間を接続するピンエレクトロニクスの例を示す回路図、第2図は従来のIC試験装置のピンエレクトロニクスの例を示す図である。

- 10 1……入出力端子、12……接続線、13……IC試験装置、14……入出力端、15……リレー、16……終端抵抗器、17……出力回路、18……終端電圧端子、19……入力回路、21……ダイオードブリッジ、22……スイッチング回路、23……第1ダイオード、24……第2ダイオード、25……陽極陰極接続点、26……第3ダイオード、27……第4ダイオード、28……陽極陰極接続点、31……コンデンサ、32……陽極接続点、33……第1半導体スイッチ、34  
20 ……第1電源端子、35……第1トランジスタ、36……第2トランジスタ、37……エミッタの共通接続点、38……抵抗器、39……抵抗器、41……抵抗器、42……第5ダイオード、43……第6ダイオード、44……陰極接続点、45  
25 ……第2半導体スイッチ、46……第2電源端子、47……第3トランジスタ、48……第4トランジスタ、49……エミッタの共通接続点、51……抵抗器、52……抵抗器、53……抵抗器、54……第7ダイオード、55……第8ダイ  
30 オード、56……陽極陰極接続点、57……陽極陰極接続点、58……制御回路、59……相補信号出力回路。

カ 1 図



カ 2 図

